Aus der Abteilung für Handchirurgie
Leitender Arzt: Professor Dr. L. Mannerfelt
des Goldenbühl-Krankenhauses Villingen
und der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. H. Mau

Das Carpaltunnelsyndrom

Wegweiser zur Diagnostik in der täglichen Praxis

— Eine klinische Studie —

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
HEINZ JÖRG OBERLE
aus Villingen-Schwenningen

1983

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543928_0110

Aus der Abteilung für Handchirurgie
Leitender Arzt: Professor Dr. L. Mannerfelt
des Goldenbühl-Krankenhauses Villingen
und der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. H. Mau

Das Carpaltunnelsyndrom

Wegweiser zur Diagnostik in der täglichen Praxis

— Eine klinische Studie —

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
HEINZ JÖRG OBERLE
aus Villingen-Schwenningen

1983

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan:	Professor Dr. W. Frommhold
1. Berichterstatter:	Professor Dr. L. Mannerfelt
2. Berichterstatter:	Professor Dr. H. Mau

---

gedruckt bei H. J. Köhler · Reprografischer Betrieb · Tübingen

Meinen lieben Eltern
und Frau Gisela Mather
in Dankbarkeit gewidmet.

INHALTSVERZEICHNIS

I. EINFÜHRUNG 1
1. Historischer Überblick
2. Fragestellung und Ziel der Arbeit

II. KLINIK UND THERAPIE DES CARPALTUNNELSYNDROMS 3
1. Klinik 3
2. Therapie 6

III. EIGENES KRANKENGUT 9

IV. METHODIK 12

V. DISKUSSION 37

VI. ZUSAMMENFASSUNG 52

VII. LITERATURVERZEICHNIS 53

I. EINFÜHRUNG

1. Historischer Überblick

PAGET (38) beschrieb 1853 den Symptomenkomplex des Carpaltunnelsyndroms zum ersten Mal, während MARIE und FOIX 1913 (29) eine histopathologische Beschreibung des durch Kompression veränderten Nervus medianus gaben und zur Operation rieten.

Unter anderem auch durch PHALEN (40, 41) erhielt das Carpaltunnelsyndrom ab den 40iger Jahren dieses Jahrhunderts sein klar definiertes Bild in Bezug auf Pathogenese, Symptomatik und Therapie.

2. Fragestellung und Ziel der Arbeit

Obwohl das Thema Carpaltunnelsyndrom schon oft unter verschiedenen Aspekten abgehandelt wurde (1, 18, 22, 39), so daß scheinbar nichts Neues mehr hinzugefügt werden könnte, täuscht dieser Eindruck, sieht man, wie der Verfasser in der Abteilung für Handchirurgie des Goldenbühl-Krankenhauses, Villingen, immer wieder zahlreiche Kranke, die sich mit einer Vielzahl verschiedenster Fehldiagnosen (dieses Syndrom betreffend) vorstellen und Hilfe erwarten. Viele Therapien, seien es Massagen, Bäder, Bestrahlungen, Heißluftbehandlungen, Vitaminspritzen oder durchblutungsfördernde Medikamente wurden deshalb unnötig angewendet und verlängerten so ungewollt die Krankheitszeit.

Aus diesem Grund stellte sich dem Verfasser die Frage, wie mit Hilfe einer Untersuchungs- und Diagnostiktechnik die Diagnose "CARPALTUNNELSYNDROM" möglichst sicher gestellt werden kann. Dabei soll auch nur in Zweifelsfällen auf elektromyographische und -neurographische Zusatzuntersuchungen zurückgegriffen werden, um dem Patienten zusätzliche unangenehme Untersuchungen zu ersparen und die immer größer werdende Kostenlawine im öffentlichen Gesundheitswesen eindämmen zu helfen.

Ziel dieser Arbeit soll es nun sein, mit Hilfe eines vom Verfasser entwickelten standardisierten Anamnese- und Untersuchungsbogens sowie eines von MANNERFELT entwickelten Handuntersuchungslaboratoriums zu zeigen, wie die Diagnose "CARPALTUNNELSYNDROM" in der täglichen Praxis sicher gestellt werden kann und eine elektromyographische und -neurographische Untersuchung nur noch in Zweifelsfällen erforderlich wird.

Zu diesem Zweck wurde der oben erwähnte standardisierte Anamnese- und Untersuchungsbogen für die klinische Untersuchung und anamnestische Erhebung geschaffen.

Alle notwendigen anamnestischen und klinischen Untersuchungsergebnisse werden in die vorgesehenen Felder eingetragen, so daß der ausgefüllte Bogen die Diagnose "CARPALTUNNELSYNDROM" gesichert oder verworfen werden kann.

Sämtliche Patienten, die vom Verfasser nach dieser Methode untersucht wurden, zeigten intraoperativ eine eindeutige Einklemmung des N. medianus.

Der anamnestische und klinische Fragebogen wurde vom Verfasser aufgrund katamnestischer, literarischer und eigener Studien in der Abteilung für Handchirurgie des Goldenbuhl-Krankenhauses, Villingen, zusammengestellt.

Vielleicht trägt diese Abhandlung ihren Teil dazu bei, daß gerade der in freier Praxis niedergelassene Arzt auf die vielfältige Symptomatik des Carpaltunnelsyndroms noch einmal aufmerksam gemacht und bequemer in die Lage versetzt wird, diese Diagnose mittels der beschriebenen Untersuchungsmethoden zuverlässig, einfach, rasch und billig zu stellen, um dem Kranken somit eine unnötig lange und teure Leidenszeit zu ersparen.

II. KLINIK UND THERAPIE DES CARPALTUNNELSYNDROMS

1. Klinik

Das Carpaltunnelsyndrom, eine Kompressionsneuropathie des N. medianus im Carpalkanal, zeigt innerhalb eines bekannten Musters verschiedene wechselnde Bilder (2, 25, 39, 42, 43, 50, 54). Die Symptomatik wird aufgrund unserer Fälle sowie der Literatur beschrieben.

Nirgendwo im gesamten Verlauf des N. medianus ist dieser Nerv für Kompressionen empfindlicher verletzbar als im Carpalkanal.

Das Carpaltunnelsyndrom stellt eine Zusammenfassung von Symptomen dar, die durch eine Dauerkompression des N. medianus entweder durch Einengung im Carpalkanal oder durch Vermehrung seines Inhaltes verursacht wird. Diese Dauerkompression kann durch posttraumatische Schädigung, wie Frakturen der Handwurzelknochen, der distalen Radiusfraktur loco typico nach COLLES (4, 25, 40), Luxationen der Handwurzelknochen (1), abnormen funktionellen Belastungen des Handgelenks, wie z.B. bei Montagearbeitern, Feinmechanikern, Preßluftarbeitern und Menschen, die mit Stöcken gehen müssen, verursacht sein (1, 52).

Andere auslösende Ursachen können sein: Stoffwechselstörungen, Gravidität, Klimakterium, Tenosynovitis, Hämophilie, Antikoagulantientherapie, rheumatische Erkrankungen, insbesondere pcP, primäre Amyloidosen, Tumoren, Haemodialyse und sogenannte idiopathische Formen (1, 3, 8, 10, 16, 18, 19, 21, 43, 53, 54, 55, 57).

Die Dominanz weiblicher Patienten ist, wie auch in anderen Abhandlungen erwähnt, auffällig (21, 39, 55).

Als Hauptklagen der Patienten werden zum Beginn der Krankheit Kribbeln und Einschlafen der erkrankten Hand beschrieben. Schwere- und

Schwächegefühl geben zu Ungeschicklichkeiten Anlaß, die im fortgeschrittenen Stadium so weit führen können, daß tägliche routinemäßige Hausarbeiten nur noch unter großer Mühe ausgeführt werden können. Das Festhalten einer Tasse beim Trinken kann solche Schwierigkeiten bereiten, daß diese nicht mehr in der Hand gehalten werden kann, Flüssigkeit überschwappt oder die Tasse fallen gelassen werden muß. Nähen, Stricken, andere feine Handarbeiten, Aufheben flacher Gegenstände von glatten Flächen, Halten von Zeitungen werden mit Fortschreiten der Erkrankung zusehens schwieriger, wenn nicht sogar undurchführbar. Schütteln oder Reiben der Hände bringt nur kurze vorübergehende Besserung. Die uncharakteristischen Beschwerden, dem Innervationsgebiet des N. medianus nicht eindeutig zuzuordnen, werden oft für die ganze Hand und den Unterarm angegeben und werden vom Patienten häufig als Folgezustand nach Überanstrengung gedeutet. Als eine ebensolche Überanstrengungsfolge werden von den Patienten gelegentlich auch Schmerzen an der radialen Seite des Ellenbogens im Sinne einer Begleitepicondylitis angegeben, die nach der Operation nicht mehr nachzuweisen ist (6).

Da diese Symptome nicht ständig vorhanden sind, wird ihnen zunächst auch keine größere Beachtung geschenkt (1, 55, 57).

In fortgeschrittenerem Stadium, von WESSINGHAGE (54) als "Stadium der Nervenirritation", von BENINI (1) als "Erstes Symptom" beschrieben, erstrecken sich die Klagen der Patienten eher auf das Innervationsgebiet des N. medianus: der palmaren Flächen des Daumens, des Zeige-, Mittel- und der radialen Flächen des Ringfingers.

Stechen, heftiges Brennen, Einschlafen, Pelzigkeitsgefühl werden oft geschildert; vermehrte vegetative Symptomatik, wie Kälte- und Wärmeüberempfindlichkeit, Hitzegefühl, sind zusätzliche unangenehme Begleiterscheinungen. Sensibilitätsstörungen, wie von MOBERG (32) beschrieben, Einschränkung der "taktilen Gnosis" (Erkennen von vorgelegten Gegenständen nur mit dem Tastsinn) (31, 32) sind immer wiederkehrende Klagen. Diese

Mißempfindungen, auch häufig kombiniert mit nächtlichen Schmerzen (Brachialgia paraesthetica nocturna), können stundenlang anhalten und den Patienten die Nachtruhe rauben. Vor allem treten die Schmerzen gegen den frühen Morgen auf (14, 45, 46, 51).

Hausarbeiten, wie z.B. Kartoffelschälen, Fensterputzen, Feinarbeiten, werden zusehens unmöglicher. Das Auswringen von Putztüchern, das Aufkehren mit dem Handbesen verlangen immer mehr Anstrengungen, da die Schwäche mit Fortschreiten der Erkrankung immer stärker wird.

Die Nachtruhe der Patienten wird häufig durch Schmerzen im ganzen Arm erheblich gestört (Brachialgia paraesthetica nocturna) (1, 45, 55), ein Wiedereinschlafen ist oft nur schwer möglich, so daß sehr häufig Schlafmittel verordnet werden selbstverständlich ohne die erhoffte Wirkung. Die nächtliche Brachialgie (Akroparaesthesie, Schmerzen) beruht auf der damit verbundenen Ischaemie, die zur Spontanaktivität sensibler Nervenfasern führt (46, 58).

Durch Hautreize werden die Mißempfindungen verstärkt, gleichzeitig ist eine Herabsetzung der Sensibilität zu verifizieren, weil die spontan aktiven Nervenfasern die physiologischen Reize nicht mehr leiten (46).

Bei lang dauernden mechanischen Irritationen verändern sich die Membraneigenschaften der Nervenfasern. Bei leichten mechanischen Reizen, die gewöhnlich ständig aus dem den Nerven umgebenden Gebiet einwirken, kann es am chronisch komprimierten Nerven zu lang dauernden Impulsentladungen kommen (58).

Das durch die Ischaemie bedingte Ödem ist für die morgentliche Bewegungseinschränkung (55) wahrscheinlich verantwortlich zu machen. Durch zunehmende Aktivität der betreffenden Hand/Hände verflüchtigt sich diese Behinderung im Laufe des Vormittags.

Thenaratrophien, trophische Störungen, wie z.B. Ulcerationen der Fingerkuppen infolge mangelnder Schutzsensibilität sowie Nagelwachstumsstörungen, können Ausdruck einer schon länger bestehenden Medianusschädigung sein. Kombinationen trophischer Störungen mit den anderen geschilderten Symptomen sind möglich, aber nicht die Regel (1, 51). So ist eine isolierte Thenaratrophie ohne Sensibilitätsstörung ebenso wahrscheinlich wie auch eine Kombination aus allen Symptomen:

Schmerz - Atrophie - Akroparaesthesie - Sensibilitätsstörungen (18)

2. Therapie

Sind zunächst nur gering ausgeprägte Beschwerdebilder ohne Schmerzen vorhanden, wird im allgemeinen zuerst zu einer konservativen Therapie geraten.

Diese besteht aus dem Tragen einer gepolsterten Handgelenk-Unterarmschiene oder einer dorsalen Gipsschiene, die Tag und Nacht getragen werden sollte. Auch kann ein Rückgang der Beschwerden durch Injektion von Corticoiden in den Carpalkanal erzielt werden. Mehr als drei Injektionen in je wöchentlichen Abständen sollten jedoch nicht erfolgen. Ebenso kann die Injektion eines Lokalanaesthetikums (0,5 - 1 %) ohne Vasoconstringens in den Carpalkanal versucht werden (1).

Eine Heilung zur restitutio ad integrum ist jedoch - vorausgesetzt es liegt keine Grunderkrankung, die ein Carpaltunnelsyndrom nach sich zieht, vor - durch konservative Maßnahmen nicht möglich. Als eine solche Grunderkrankung kann z.B. das Myxoedem genannt werden.

Die Therapie des Carpaltunnelsyndroms besteht aus einem operativen Eingriff, der doch relativ frühzeitig erfolgen sollte, insbesondere dann, wenn Sensibilitätsstörungen und/oder Thenaratrophie vorliegt.

Die Operation erfolgt im blutleeren Feld in Plexusanaesthesie oder Allgemeinnarkose. Sie besteht in der kompletten Spaltung und teilweiser Resektion des oft verdickten Lig. carpi transversum sowie einer ausgedehnten Synovektomie der Finger-Beugesehnen, wenn auch nur eine mäßige Verdickung der Sehnenscheiden vorliegt (1, 15, 49, 55, 56).

Der Ramus motoricus n. mediani muß dargestellt werden, um ihn infolge eines anormalen Verlaufes nicht zu gefährden (28, 35, 41). Mündet er in einen fibrösen Thenartunnel ein, sollte dieser unbedingt auch bei schon vorhandener Thenaratrophie gespalten werden, um ein späteres Kompressionssyndrom zu verhüten. Liegt verdicktes oder geschwollenes Gewebe vor, sollte eine Neurolyse des N. medianus unbedingt durchgeführt werden (1).

Eine digitale Austastung des Bodens des Carpalkanals sollte wegen eines evtl. tiefliegenden Ganglions, Tumors, Gichttophi, Knochenvorsprüngen vorgenommen werden.

Blutstillung, Einlegen einer REDON-Saugdrainage und Hautnaht schließen die Operation ab.

Nach Anlegen eines Wundverbandes, palmarer Abpolsterung, wird eine palmare Gipsschiene angelegt und der Arm 24 Stunden hochgelagert. Im Bedarfsfall können abschwellende Medikamente gegeben werden.

Am ersten postoperativen Tag zieht man die REDON-Drainage, ohne den Verband zu öffnen.

Der Patient wird angehalten, die Finger so früh wie möglich zu bewegen, um Verklebungen der Sehnen zu vermeiden, jedoch bleibt das Handgelenk 3 Tage lang immobilisiert. Verbandswechsel erfolgt am fünften, Fädenziehen am zehnten postoperativen Tag. Eine locker gebundene elastische Binde soll zum Schutz der Hand noch für einige Tage getragen werden.

Nach GRAEDEL (13) sollten die Patienten nach der Entlassung aus dem Krankenhaus noch für ca. 5 - 8 Wochen krankgeschrieben werden. Eine volle Wiederherstellung der Funktion des N. medianus ist - je nach Dauer der Vorschädigung - nach bis zu sechs Monaten zu erwarten.

III. EIGENES KRANKENGUT

In der Abteilung für Handchirurgie des Goldenbühl-Krankenhauses in Villingen wurden für diese Studie konsekutiv 50 Patienten mit Verdacht auf ein Carpaltunnelsyndrom aus der Sprechstunde ausgewählt. Darunter fanden sich 45 weibliche und 5 männliche Patienten.

Einseitig erkrankten 34 Patienten (31 weibliche, 3 männliche), davon waren nur rechts erkrankt 23 Patienten (21 weibliche, 2 männliche), sowie nur links 11 Patienten (10 weibliche, 1 männlicher). Doppelseitig mit Carpaltunnelsyndrom befallene Hände waren insgesamt 16 (14 weibliche und 2 männliche) in unserem Krankengut zu finden.

Die jüngste Patientin war 23 Jahre, die älteste Patientin 84 Jahre alt. Die meisten der untersuchten weiblichen Patienten waren zwischen 51 und 60 Jahren alt. Bei den 5 männlichen Patienten konnte ein Altersgipfel zwischen 41 und 50 Jahren beobachtet werden.

Sämtliche Patienten waren Rechtshänder.

TABELLE I

Verhältnis Geschlecht zur Erkrankungsseite

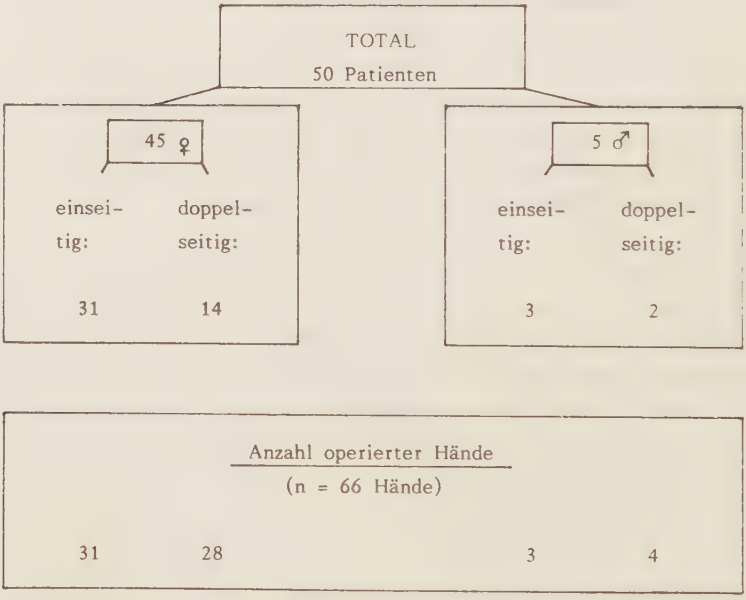


TABELLE II

Verhältnis Geschlecht und Alter

	-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	+80	=
Frauen	0	3	7	6	16	5	6	2	45
Männer	1	0	1	2	0	0	1	0	5
Total	1	3	8	8	16	5	7	2	50

IV. METHODIK

Für unsere Untersuchungen benutzten wir folgende Tests und Hilfsmittel:

A. den standardisierten Anamnese- und Untersuchungsbogen

B. das Handfunktionslaboratorium zur klinischen Untersuchung

C. Tests zur Erfassung der Funktionen des N. medianus.

ad A.

Für die anamnestische Exploration und zur klinischen Untersuchung entwickelte der Verfasser einen standardisierten Anamnese- und Untersuchungsbogen (siehe nachfolgenden Abdruck).

ad B.

Die klinische Untersuchung erfolgte mit Hilfe des oben genannten Handfunktionslaboratoriums. Numerische Daten werden mit genauer Reproduzierbarkeit der Untersuchungsbefunde zur Bestimmung einiger Handfunktionen (in dieser Arbeit speziell der Funktion des N. medianus) vor, während und nach einer Behandlung erstellt.

ANAMNESE- UND UNTERSUCHUNGSBOGEN - N. MEDIANUS

NAME: geb. am:

Derzeitige oder frühere Erkrankung/-en*

0 Keine
0 Rheumatoide Arthritis, pcP ("Rheuma")
0 Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit)
0 Gicht
0 Schilddrüsenerkrankung
0 Herzerkrankung
0 Nierenerkrankung
0 Erkrankung des Drüsensystems (außer Schilddrüse)
0 Bluterkrankung
0 Bluthochdruck
0 Erhöhung der Fettwerte
0 Mucopolysaccharidose
0 Radiusfraktur an typ. Stelle (in Handgelenksnähe)
0 Tendovaginitis (Sehnenscheidenentzündung)
0 palmares oder dorsales Ganglion (Überbein)
0 Daumensattelgelenkarthrose

0 Rechtshänder/-in
0 Linkshänder/-in

Wann erfolgte nach Auftreten der ersten Beschwerden der erste Arztbesuch?

0 nach 1 - 3 Monaten
0 nach 4 - 6 Monaten
0 nach 7 - 12 Monaten
0 nach 1 - 2 Jahren
0 nach 3 - 5 Jahren
0 nach 6 - 10 Jahren
0 nach mehr als 10 Jahren

* Mehrfachangaben möglich

Welchen Arzt besuchten Sie zuerst?

0 Arzt für Allgemeinmedizin/Prakt. Arzt
0 Internist
0 Orthopäde/Chirurg
0 Neurologe/Psychiater
0 Klinikambulanz
0 Weiß nicht mehr

Welche Diagnose stellte der Arzt zuerst?

0 Unklar
0 Nackenleiden
0 Gelenkleiden (Arthrose)
0 Rheuma
0 Psychisches Leiden (Gemütsleiden)
0 Halswirbelsäulensyndrom (HWS-Syndrom)
0 Sehnenscheidenentzündung (Tendovaginitis)
0 Durchblutungsstörungen

Welche Behandlungen bekamen Sie wegen Ihres Leidens?

0 Krankengymnastische Übungsbehandlung
0 Halsstütze
0 Cortisonspritzen in den Muskel oder C.-Tabl.
0 Cortisonspritzen in den Carpalkanal
0 Nachtschiene
0 Tagschiene
0 Diuretica (entwässernde Medikamente)
0 Entzündungshemmende Medikamente (gegen "Rheuma")/Schmerzmittel
0 Heißluftbehandlungen
0 Medizinische Bäder
0 Stellatumblockaden (Spritze in die Tiefe des Halses)
0 Vitaminspritzen
0 gar keine Behandlungen

Wie lange behandelte der Arzt Sie, bis er Sie zur Abklärung der Diagnose überwies?

Nach wieviel ärztlichen Konsultationen hat man die Diagnose "CARPAL-TUNNELSYNDROM" gestellt?

0 Sofort
0 Nach 2 - 10 Konsultationen
0 Nach 11 - 20 Konsultationen
0 Nach 21 - 30 Konsultationen
0 Nach 31 - 40 Konsultationen
0 Nach mehr als 40 Konsultationen

Waren Sie wegen Ihrer Beschwerden krankgeschrieben?
Falls ja, wie lange?

Hat sich Ihre Arbeitsfähigkeit verschlechtert oder wurde sie wegen Ihrer Erkrankung eingeschränkt?

0 Nein
0 Ja, teilweise
0 Ja, vollständig

Wo genau klagen Sie über Beschwerden?*

0 In der Hand
0 Im Handgelenk
0 Im Ellenbogen (zur Daumenseite)
0 Im Ellenbogen (zur Kleinfingerseite)
0 Im Unterarm
0 In der Achselhöhle
0 Im Nacken
0 Im Kopf (Hinterkopf)

Haben/Hatten Sie Schmerzen?

0 tagsüber
0 nachts
0 tagsüber und nachts
0 nein, ich hatte/habe keine Schmerzen

Ich habe Schmerzen am:*

0 Daumen
0 Zeigefinger
0 Mittelfinger
0 Kleinfinger
0 Am/im Handgelenk
0 In der ganzen Hand

Wo genau bei Beginn der Erkrankung fingen die Schmerzen an?*

0 Am Daumen
0 Am Zeigefinger
0 Am Mittelfinger
0 Am Ringfinger
0 Am Kleinfinger
0 Im Handgelenk
0 Im Daumenballen
0 Ich kann das nicht so genau sagen.

Wie empfinden Sie den Schmerz?

0 Brennend
0 Schneidend
0 Stechend
0 Bohrend
0 Anders

Bemerkten Sie nachlassendes Gefühl? Wenn ja, wo?*

0 Im Daumen
0 Im Zeigefinger
0 Im Mittelfinger
0 Im Ringfinger
0 Im Kleinfinger
0 In der ganzen Hand

Einschlafen, Kribbeln, Pelzigwerden am*

0 Daumen
0 Zeigefinger
0 Mittelfinger
0 Ringfinger
0 Kleinfinger
0 In der ganzen Hand

Bemerkten Sie eine Rückbildung der Daumenballen-Muskulatur?

0 Ja
0 Nein

Waren Ihre Hand- und Fingerbewegungen beeinträchtigt?

0 Stark
0 Mäßig
0 Kaum

Sind die Finger geschwollen?*

0 Nein
0 Ja, morgens
0 Ja, tagsüber
0 Ja, nachts
0 Tag und Nacht

Bemerkten Sie Veränderungen an Ihren Fingerbeeren oder den -nägeln?

0 Ja
0 Nein

NUR BEI PATIENTINNEN

Bemerkten Sie eine Zunahme Ihrer Beschwerden vor oder während der Monatsblutung?

0 Ja
0 Nein

Konnten Sie deswegen schlecht schlafen?

0 Ja
0 Konnte gar nicht mehr schlafen

Wachen/wachten Sie wegen Schmerzen nachts auf?

0 Ja
0 Nein

Verbessern sich die Beschwerden bei:*

0 Ruhe
0 Arbeit
0 Schütteln/Reiben der Hände
0 Hängenlassen der Hand/Hände
0 In warmen Bädern
0 In kalten Bädern
0 Keine Besserung auf oben genannte Maßnahmen
0 Besserung auf andere Maßnahmen, wie .....

Nehmen die Schmerzen zu bei:*

0 Grober Handarbeit
0 Feiner Handarbeit
0 Ruhigstellung der Hand
0 Nach der täglichen Berufsarbeit Ihr Beruf: .....
0 Nach einem kalten Bad
0 Nach einem heißen Bad
0 In der Kälte
0 Keine Zunahme durch irgendwelche Einflüsse

Worüber klagen Sie außer Schmerzen zusätzlich?*

0 Ungeschicklichkeit
0 Schwierigkeiten beim Zuknöpfen oder Nähen
0 Schwierigkeiten beim Aufheben schmaler Gegenstände von glatten Flächen
0 Ich lasse leicht Dinge fallen
0 Schwierigkeiten, einen Schlüssel umzudrehen
0 Beschwerden, mit der Hand Sahne zu schlagen
0 Beschwerden beim Schreiben
0 Beschwerden beim Halten einer Zeitung
0 Beschwerden beim Autofahren

Klagen/Klagten Sie über Schwäche in der Hand?

0 Ja
0 Nein

DIAGNOSTIKBOGEN - N. MEDIANUS

NAME: VORNAME: geb. am:

Erkrankungsseite:

0 rechts
0 links
0 beidseits

Hand voroperiert:

0 rechts
0 links
0 beide

Arbeitsspuren (Schwielen):

0 rechts
0 links

Haut:

0 trocken
0 feuchtkalt
0 feuchtwarm
0 exanthemisch verändert

	RECHTS	LINKS
Messung der groben Kraft mit VIGORIMETER		
INTRINSICMETER nach MANNERFELT:		
M. abductor pollicis brevis		
M. opponens pollicis (dig. I/V)		
Spitzgriff (dig. I/II)		
ZWEI-PUNKT-DISKRIMINATION nach WEBER:		
Daumen		
Zeigefinger		
Mittelfinger		
Ringfinger radial		
ulnar		
Kleinfinger		

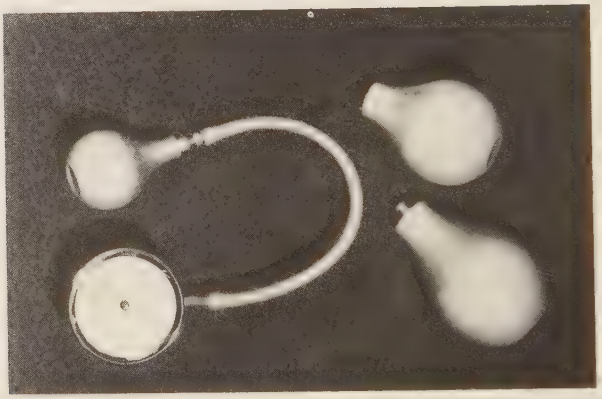
	RECHTS	LINKS
STANDARDISIERTER AUFLESETEST NACH ZEIT:		
sehend		
blind		
VENÖSER STAUUNGSVERSUCH		
HYPERFLEXIONSTEST nach PHALEN		
VIBRATIONSTEST		
ULCERATIONEN		
HOFFMANN-TINEL'SCHES KLOPFZEICHEN		
LÜTHY-TEST (THENARATROPHIE)		

KÄLTE- und/oder WÄRMEÜBEREMPFINDLICHKEIT		
NACHTSCHMERZ		
BESSERUNG AUF REIBEN oder SCHÜTTELN DER HÄNDE		
KRIBBELN/DYSAESTHESIE		
FEINARBEITEN UNMÖGLICH		

ad C.

Beschreibung der einzelnen Tests zur Erfassung der Funktionen des N. medianus:

1. Das Vigorimeter



Zur Erfassung der groben Kraft wurde das Vigorimeter benutzt. Hierbei stehen für Männer, Frauen und Kinder drei Ballons entsprechend der inneren Oberfläche der Palma manus in verschiedenen Größen zur Verfügung. Durch Zusammendrücken des Ballons entsteht ein Druck pro cm^2, der auf einer Skala abgelesen wird. Generell sollte die Untersuchung durch einmaliges Drücken des Ballons und zum Zwecke der Standardisierung im Stehen mit gestrecktem Ellenbogengelenk durchgeführt werden.

Normalwerte: Männer
Frauen ca. 1,0 kp/cm2

2. Das Intrinsicmeter nach MANNERFELT

Das Intrinsicmeter nach MANNERFELT (27) stellt ein speziell entwickeltes Dynamometer dar, welches zur Feinkraftmessung der Intrinsic-Handmuskulatur Verwendung findet.

Durch Zusammendrücken zweier Markierungen auf den Stahlblechen läßt sich auf einer Meßskala die entwickelte Kraft der Intrinsicmuskulatur ablesen.

Jeder Teilstrich entspricht einer Kompression von einem hundertstel Millimeter. Eine Umdrehung (entspricht 100 Teilstrichen) stellt somit einen Millimeter dar.

Testanordnung für den Spitzgriff:

Das Intrinsicmeter liegt in der Hand des Untersuchenden. Der Daumen des Patienten soll auf das rote Plättchen drücken, der Zeigefinger auf die geriefte Gummiplatte. Die übrigen Finger nehmen an dem Griff nicht teil.

Normalwerte:	Männer	ca. 200 Einheiten
	Frauen	ca. 175 Einheiten

Testanordnung für die Funktionsprüfung des M. abductor pollicis brevis:

Das Intrinsicmeter liegt in der Hand des Untersuchenden. Nachdem der Daumen maximal in einer Ebene aktiv abduziert worden ist und rechtwinklig zu der aus den Metacarpalen II bis V bestehenden Ebene liegt, wird das rote Plättchen des Intrinsicmeters am Daumen angebracht. Der Bezugspunkt liegt radial in der Höhe des Interphalangealgelenkes des Daumens.

Die Meßtechnik erfolgt nach dem Prinzip der "breaking force" (27).

Normalwerte:	Männer	ca. 150 Einheiten
	Frauen	ca. 100 Einheiten

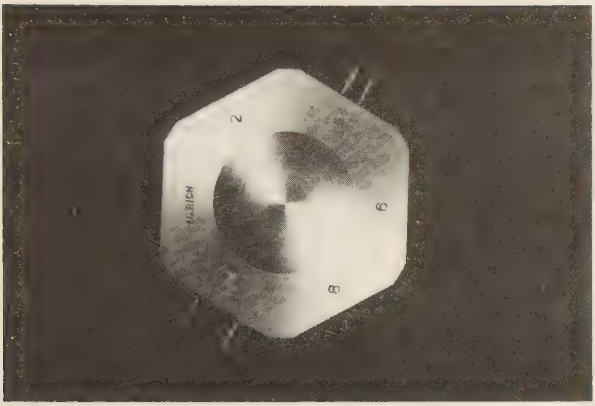
Testanordnung für die Funktionsprüfung des M. opponens pollicis:

Das Intrinsicmeter liegt in der Hand des Untersuchenden. Der Daumen des Patienten soll auf das rote Plättchen drücken, der Kleinfinger auf die geriefte Gummiplatte. Die restlichen Finger nehmen an dem Griff nicht teil.

Normalwerte:	Männer	ca. 150 Einheiten
	Frauen	ca. 100 Einheiten

3. Die Zwei-Punkt-Diskriminationsuntersuchung nach WEBER (54)

Die Untersuchung erfolgt mit dem auf der Abbildung dargestellten Sensiometer nach MANNERFELT (27).



Die stumpfen Stäbchen haben einen Abstand zwischen zwei und zehn Millimetern.

Bei regelrechter, unbedingt ohne Druck durchzuführenden Untersuchung sollten Normalwerte von zwei bis sechs Millimetern Diskriminationsfähigkeit an der palmaren Zeigefingerbeere gelten, d.h. zwei, vier oder sechs Millimeter Stäbchendifferenz werden als zwei Stäbchen wahrgenommen.

Der Patient wird bei geschlossenen oder verbundenen Augen gefragt, ob er ein oder zwei Berührungspunkte fühlt. Bei jeweils zehn Testungen müssen rund sieben richtige Aussagen vom Patienten gemacht werden (31, 32). Exakte Normwerte lassen sich naturgemäß nur schwer bestimmen, jedoch entsprechen Werte von mehr als zehn Millimetern nicht mehr einer taktilen Gnosis.

4. Standardisierter Auflesetest nach Zeit (Standardized Picking-up Test on Time = SPT-Test) (27):

Der Inhalt eines Testbehälters (siehe Foto) wird auf einer glatten Fläche ausgeschüttet, und der Patient soll nun die Gegenstände einzeln mit dem ersten, zweiten und dritten Finger in möglichst kurzer Zeit in den Behälter zurücklegen.

Dieser Auflesetest soll sowohl sehend als auch mit verbundenen Augen durchgeführt werden. Beim Versuch mit verbundenen Augen führt der Untersuchende, um dem Patienten die räumliche Orientierung zu ermöglichen, die Hand des Patienten einmal an die Gegenstände und an den Behälter heran. Der Test wird durch fehlende oder zu kurze Fingernägel negativ beeinflußt. Als Testbeginn wird der Beginn des Greifvorgangs, als Testende "Alle Gegenstände im Behälter" definiert.

Normalwerte:	sehend	7 sec.
	blind	21 sec.

5. Hyperflexionstest nach PHALEN (40)

Beide Handrücken werden bei gebeugten Ellenbogen und maximal palmar flektierten Handgelenken gegeneinander gedrückt und die Zeit bis zum Eintreten von Schmerzen, Par- und/oder Hypaesthesien gemessen. Tritt nach 3 Minuten keines der oben beschriebenen Symptome auf, ist der Test negativ.

6. Vibrationstest (7)

Eine neurologische Stimmgabel (260 Hz) wird in Schwingungen versetzt und der Griff auf die palmaren Fingerbeeren des Daumens, Zeige-, Mittel-, Ring- und Kleinfingers aufgelegt. Wurde ein unterschiedliches Empfinden der Vibrationen von dig. I bis zur radialen Hälfte von dig. IV im Vergleich zu dig. V angegeben, definierten wir den Test als positiv, kein unterschiedliches Vibrationsempfinden hingegen als negativ.

7. Der venöse Stauungsversuch nach GILLIAT und WILSON (11, 12)

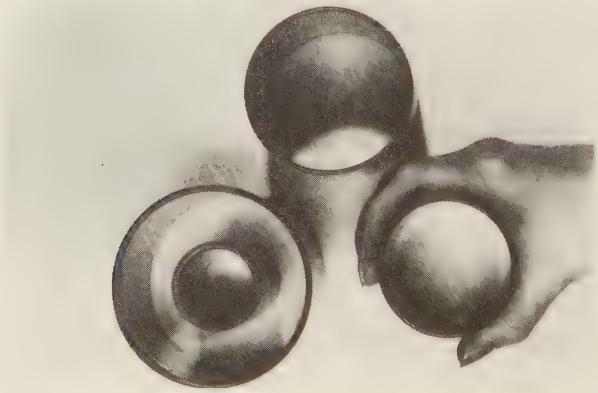
Eine Blutdruckmanschette, am Oberarm angelegt, wird auf 100 mm Hg aufgepumpt und dieser Druck 3 Minuten lang konstant gehalten.

Die an einem Carpaltunnelsyndrom leidenden Patienten geben meist nach einer halben Minute Paraesthesien, Schmerzen und/oder Sensibilitätsstörungen an, die auch nach Entfernen der Manschette noch einige Zeit anhalten.

Die Zeit bis zum Eintreten erster Symptome wurde aufgezeichnet. Wenn innerhalb von 3 Minuten Dysaesthesien, Schmerzen und/oder Sensibilitätsstörungen eintraten, war der Test positiv.

8. Der Flaschentest nach LÜTHY (24)

Der Patient umfaßt dabei eine der Größe seiner Hand entsprechende Flasche, so daß beim Vorliegen einer Thenaratrophie die Flaschenoberfläche nicht bis zur Schwimmhaut zwischen Daumen und Zeigefinger zu liegen kommt, d.h. daß die Funktion des M. abductor pollicis brevis eingeschränkt sein muß. Wir verwendeten hierfür verschieden große Kunststoffzylinder.



9. Das Klopfzeichen nach HOFFMANN-TINEL (17, 51)

Der N. medianus wird oberhalb des Carpaltunnels an der vermuteten Kompressionsstelle mit dem Finger beklopft. Tritt ein Kribbeln im Ausbreitungsgebiet des geschädigten Nerven auf, ist das Zeichen positiv. Kribbeln nur an der beklopften Stelle ist als negativ zu werten.

V. ERGEBNISSE

Für diese Studie wurden die Krankengeschichten von 50 Patienten (45 Frauen, 5 Männer) ausgewertet. Bei allen Patienten wurde die Anamnese und Untersuchung vom Verfasser selbst durchgeführt. Hierbei sind mögliche Vorerkrankungen, derzeitige Erkrankungen (wie Mucopolysaccharidosen, Akromegalie, Myxoedem, Diabetes mellitus, Morbus Raynaud, rheumatische Erkrankungen, Gicht, Sehnenscheidenentzündungen, Myelom, primäre Amyloidosen, Tumorerkrankungen und Traumen der Hand) sowie laufende Therapien (wie Antikoagulantientherapie) oder deren Komplikationen hinterfragt worden.

Eine distale Radiusfraktur nach COLLES war bei zwei Patientinnen anamnestisch zu erheben.

Sieben der weiblichen Patienten (11 Hände) litten an primär chronischer Polyarthritis, zwei an Hyperlipidaemie (Typ IV), 15 waren adipös (mehr als 15% über dem Normgewicht), 3 Patienten (2 männliche, 1 weibliche) zeigten erhöhte Harnsäurewerte.

Das "principum agendi" zum ersten Arztbesuch war

bei (Anzahl der Patienten)	Symptome
46	in der ganzen Hand
44	im Handgelenk
25	im Ellenbogen
22	im Unterarm
11	in der Achselhöhle
4	im Nacken

Mehrfachangaben im Anamnesebogen waren möglich.

Paraesthesien (Kribbeln, Gefühl des Ameisenlaufens) wurden bei 4 Patienten tagsüber, bei 38 Patienten nachts angegeben. 20 Patienten wachten wegen der Schmerzen gegen den frühen Morgen auf und hatten deshalb große Wiedereinschlafstörungen. Die Paraesthesien begannen bei 35 Patienten am Zeige- und Mittelfinger, bei 7 Patienten am Daumen, Zeige- und Mittelfinger. Am Kleinfinger wurden keine Paraesthesien beobachtet oder konnten nicht eindeutig genug geschildert werden.

Der Nachtschmerz (Brachialgia paraesthetica nocturna) wurde bei 32 Patienten als brennend, bei 6 Patienten als stechend und schneidend beschrieben und trat verstärkt gegen den frühen Morgen auf, mit Ausnahme bei zwei Patientinnen, die - allerdings im fortgeschrittenen Stadium des Carpaltunnelsyndroms - die ganze Nacht über Schmerzen zu klagen hatten.

Zwei besonders dramatische Fälle in unserem Krankengut waren eine Förstersfrau, die alle Gegenstände, die sie in die Hände nahm, sofort fallen ließ, keine Kontrolle mehr über die Motorik ihrer Hände hatte und erhebliche Thenaratrophien zeigte. Die Nachtruhe wurde durch nahezu unerträgliche Schmerzen gestört, so daß die Patientin mit Schlafentzugssymptomen und völlig verzweifelt in unsere Sprechstunde kam.

Der andere Fall war der einer Restauranthilfe, die das Eßgeschirr nicht mehr vom Tisch aufheben und in die Spülmaschine einräumen konnte. Beim Herausräumen des noch heißen Geschirrs aus der Spülmaschine fielen ihr Gläser und Teller aus der Hand, weil die heißen Gegenstände die Schmerzen noch verstärkten und sich somit das Schwächegefühl noch vergrößerte. Außerdem bestand eine gewaltige Thenaratrophie, die Koordination der Handmotorik war nicht mehr gegeben, massivste Sensibilitätsstörungen mit stärksten nächtlichen Schmerzen rundeten das klinische Bild ab.

Eine Verschlimmerung der Beschwerden trat bei feinen und groben Handarbeiten bei 45 Patienten ein; bei 5 Patienten verschlimmerten sich die Symptome nach einem warmen Bad.

Durch Schütteln und Reiben der Hände trat bei 37 Patienten Besserung ein, die jedoch nicht von langer Dauer war, bei 13 Patienten war durch solche Manipulationen jedoch keinerlei Besserung zu erzielen.

11 Patienten beobachteten morgens eine Schwellung der erkrankten Hände, wobei hierunter 4 Patientinnen mit primär chronischer Polyarthritis zu finden waren. Die Schwellung bildete sich bei den nicht Polyarthritikern nach maximal zwei Stunden zurück.

31 Patienten bemerkten eine herabgesetzte Sensibilität an Daumen, Zeige- und Mittelfinger.

15 Patientinnen fiel ein hauptsächlich tagsüber vermehrtes Hitzegefühl auf.

34 Patienten klagten über stark eingeschränkte, 16 Patienten über mäßig eingeschränkte Fingerbewegungen. Eine Verschlechterung der manuellen Geschicklichkeit (beruflich und privat) gaben 29 Patienten mit "teilweise", 19 Patienten mit "vollständig" an.

Bei weiblichen Patienten konnte ein Zusammenhang der Beschwerden mit der Menstruation oder der Einnahme oraler Antikonzeptiva nicht eruiert werden, obwohl in der Literatur (1) Hinweise auf einen möglichen Zusammenhang gegeben werden.

Acht Patienten gaben den Beginn der Erkrankung mit 6 Monaten, 27 Patienten mit ein bis zwei Jahren und 12 Patienten mit mehr als 10 Jahren vor der Erstkonsultation eines Arztes an ("patient's delay").

Der erstaufgesuchte Arzt war bei 32 Patienten ein Arzt für Allgemeinmedizin, bei 14 Patienten ein Internist, bei 2 Patienten ein Arzt in einer klinischen Ambulanz und bei 2 Patienten ein Neurologe.

Als Erstdiagnose wurde bei 24 Patienten ein "unklares Nervenleiden", bei 7 Patienten ein "HWS-Syndrom", bei 6 Patienten eine Arthrose des Handgelenkes, bei 5 Patienten eine Tendovaginitis oder "Rheuma" gestellt.

Nur bei 8 Patienten wurde auf Anhieb die Diagnose "Carpaltunnelsyndrom" gestellt.

Bei 24 Patienten erfolgte die Diagnosestellung nach durchschnittlich 10, bei 24 Patienten nach durchschnittlich 35 und bei 2 Patienten nach mehr als 40 Konsultationen("doctor's delay").

Die Therapien, die die Patienten wegen ihrer Leiden erhielten, waren

bei (Anzahl der Patienten)	Therapie
24	Massagen (Bindegewebsmassage)
18	Medizin. Bäder
13	Nachtschienen
12	Krankengymnast. Heilbehandlung
11	Cortisoninjektionen intramusc.
9	Vitaminspritzen
7	Heißluftbehandlungen
1	Stellatum-Blockade, Vasodilatantien, Diuretica

Kombinationen mehrerer Therapien kamen häufig vor.

Krankgeschrieben über verschieden lange Zeiträume wurden 39 Patienten, 11 jedoch nicht.

Bei den objektiven Untersuchungen fand sich eingeschränkte Funktion des M. abductor pollicis brevis bei 21 Patienten (24 Hände), des M. opponens pollicis bei 48 Patienten (62 Hände). Auch war der Spitzgriff in seiner Kraft bei 37 Patienten (40 Hände) reduziert. Alle 50 Patienten zeigten eindeutige Verminderung der groben Kraft beim Vigorimeter-Test.

Der Zwei-Punkt-Diskriminationstest nach WEBER zur Erfassung der Sensibilitätsstörungen ergab im einzelnen folgende Ergebnisse:

Anatomisches Gebiet	pathologische Werte bei ($\geq$ 10 mm)
Daumen	17 Patienten (19 Hände)
Zeigefinger	12 Patienten (12 Hände)
Mittelfinger	12 Patienten (12 Hände)
rad. Hälfte Ringfinger	9 Patienten (9 Hände)
Kleinfinger	0 Patienten (0 Hände)

Der standardisierte Auflesetest nach Zeit (SPT-Test) ergab bei 24 Patienten (32 Hände) ein pathologisches Ergebnis, d.h. die Zeit überstieg 7 sec. beim Sehversuch, bzw. 21 sec. beim Blindversuch.

Der Hyperflexionstest nach PHALEN (40, 41) zeigte bei sämtlichen Fällen (50 Patienten mit 66 Händen) in unserem Krankengut positive Ergebnisse innerhalb von max. 45 sec.

Der Stimmgabelversuch (Vibrationstest) erwies sich bei 31 Patienten (42 Hände) als positiv (7).

Beim venösen Stauungsversuch nach GILLIAT und WILSON (11, 12) zeigten sämtliche 50 Patienten mit 66 Händen die typischen Erscheinungen, wie Dysaesthesie und Schmerzen nach 20 sec. bis max. 1 min.

Bei 17 Patienten (19 Hände) fanden wir eine deutliche Thenaratrophie, die mit Hilfe des Flaschentests nach LÜTHY diagnostiziert wurde.

Das Zeichen nach HOFFMANN-TINEL (17, 51) war bei 42 Patienten (56 Hände) eindeutig positiv, d.h. Sensationen im Ausbreitungsgebiet distal der beklopften Stelle des N. medianus traten auf, während bei 5 Patienten (6 Hände) der Test unsicher, bei 3 Patienten (3 Hände) negativ war.

Hautatrophien und andere trophische Störungen, wie Fingernagelveränderungen, konnten in unserem Krankengut nicht beobachtet werden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE
(50 untersuchte Patienten - 66 Hände)

Untersuchungsbefunde	Patienten	Hände	% Hände
Thenaratrophie	17	19	29
Pathologische Ergebnisse bei:			
Vigorimeter-Test	50	66	100
Intrinsicmeter-Test:			
1. M. abductor poll. brev.	21	24	37
2. M. opponens poll.	48	62	94
3. Spitzgriff	37	40	61
Stimmgabelversuch	31	42	64
Venöser Stauungsversuch	50	66	100
Hyperflexionstest nach PHALEN	50	66	100
HOFFMANN-TINEL'sches Klopfzeichen	42	56	85
SPT-Test	24	32	49
Flaschentest nach LÜTHY	17	19	29
Zwei-Punkt-Diskriminationstest	s. Seite 33		

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Anzahl der untersuchten Patienten: 50
Anzahl der Hände: 66

Anamnestische Erhebungen	Patienten	% Patienten
Radiusfraktur nach COLLES	2	4
Primär chronische Polyarthritis	7	14
Hyperlipidaemie	2	4
Adipositas	15	30
Erhöhte Harnsäurewerte	3	6
Paraesthesien:		
tagsüber	4	8
nachts	38	72
am Zeige- und Mittelfinger	35	70
am Daumen, Zeige- u. Mittelfinger	7	14
am Kleinfinger	-	-
Brachialgia paraesthetica nocturna:	38	76
davon die Schmerzempfindung als		
brennend	32	64
stechend oder stechend-schneidend	6	12
Besserung durch:		
Schütteln oder Reiben	37	74
keine Besserung durch diese Manipulationen	13	26
Eingeschränkte Fingerbewegungen:		
stark	34	68
mäßig	16	32

VI. DISKUSSION

Grundlage der Diskussion bilden die gefundenen Ergebnisse gegen die Literatur.

Alle Untersuchungsergebnisse wurden auf Zuverlässigkeit, Häufigkeit, Reproduzierbarkeit und Verläßlichkeit überprüft. Dementsprechend wurden die einzelnen Tests als Tests der I. oder II. Ordnung eingestuft.

Bei der Erfassung der groben Kraft der Handmuskulatur mit dem VIGORIMETER wurden bei allen Händen (66 Hände) mit einem Carpaltunnelsyndrom pathologische Werte festgestellt. In der Literatur konnte jedoch kein Hinweis darauf gefunden werden, daß dieser Test sich als Hilfsdiagnostikum für das Carpaltunnelsyndrom anbietet.

Wenn beim beginnenden Carpaltunnelsyndrom schon eine Reduktion der groben Kraft vorhanden ist, liefert die Untersuchung mit dem Vigorimeter einen wertvollen Hinweis auf die Kraftverminderung. Da jedoch dieses Vigorimeter nicht immer in der Praxis eines niedergelassenen Arztes vorhanden sein wird, wird diese Untersuchungsmethode der spezialisierten Klinik vorbehalten bleiben.

Eine aussagekräftige Untersuchung ist mit dem INTRINSICMETER nach MANNERFELT (27) möglich, mit dessen Hilfe die Kraftentwicklung des M. abductor pollicis brevis, des M. opponens pollicis und des Spitzgriffs erfaßt werden kann.

Abgeschwächte Kraftentwicklung des M. abductor pollicis brevis wurde bei 21 Patienten (24 Hände) gefunden, herabgesetzte Opponens-Funktion bei 48 Patienten (62 Hände) und abgeschwächter Spitzgriff bei 37 Patienten (40 Hände).

Somit stellt dieser Test einen semiobjektiven Bestandteil zur Sicherung pathologischer Veränderungen am N. medianus dar und gibt vor allem dem Kliniker noch subtilere Hinweise für die Ausfälle des N. medianus.

Dieses Instrument ist jedoch nicht in jeder Praxis vorhanden, in die Routineuntersuchung der spezialisierten Klinik sollte diese Untersuchungsmethode jedoch voll integriert sein.

Jedoch kann man einen groben Überblick über die Funktion dieser Muskeln durch eine abschätzende Kraftmessung mit Hilfe der neurologischen Untersuchung des M. abductor pollicis brevis und des M. opponens pollicis erhalten. Hierbei wird versucht, den maximal abduzierten Daumen gegen den Widerstand des Patienten zu adduzieren, wobei die Hand auf einer festen Unterlage liegen soll. Desgleichen wird versucht, den Spitzgriff (Daumenendglied mit höchst möglicher Kraft auf die Zeigefingerbeere gesetzt) durch das Einhaken des Zeigefingers des Untersuchers zu lösen (44).

Gleiches gilt für die orientierende Untersuchung des M. opponens pollicis, wobei das Daumenendglied gegen das Kleinfingerendglied gedrückt wird. Leichtes Lösen des Spitzgriffs oder Daumen-Kleinfinger-Griffes, bzw. verminderte Kraftentwicklung beim Halten gegen den Widerstand des abduzierten Daumens geben zusätzlichen Hinweis auf eine Medianusschädigung.

Dieser Test wurde als Test I. Ordnung aufgenommen.

Ein wertvoller Test zur Erfassung pathologisch herabgesetzter Sensibilität stellt die ZWEI-PUNKT-DISKRIMINATIONSBESTIMMUNG nach WEBER (32, 54) mit dem Sensiometer dar. Die Diskriminationsbestimmung wurde mit dem Sensiometer nach MANNERFELT (27) durchgeführt. Wie schon im Kapitel "Methodik" erwähnt, sollen bei jeweils 10 Testungen 7 richtige Aussagen vom Patienten gemacht werden (32).

Dieser zeitaufwendige jedoch aussagekräftige Test fand jedoch nicht Eingang in unseren Untersuchungsbogen für die tägliche Praxis, so daß dieser Test nur für den Untersuchungsbogen der Klinik aufgenommen wurde. Außerdem ist er für den ungeübten Untersucher mit einigen Fehlermöglichkeiten behaftet. Dann genügt es in der täglichen Praxis eine vergleichende Sensibilitätsprüfung mit z.B. Pinsel, Nadel, fein und grob geriffelter Folie vorzunehmen, um einen ersten Überblick zu gewinnen.

Der Sensiometer-Test wurde als Test 11. Ordnung in den Untersuchungsbogen aufgenommen.

Als verminderte Sensibilität ist eine Stäbchendifferenz von mehr als 8 mm anzusehen (32), während eine Stäbchendifferenz von mehr als 10 mm (d.h. der Patient erkennt die 10 mm Stäbchendifferenz nicht mehr als 2 Stäbchen) keine taktile Gnosis mehr bedeutet.

Aufgrund der bei den Ergebnissen der Sensibilitätsuntersuchung das scheinbar unbefriedigende Ergebnis erwarten wir doch beim Carpaltunnelsyndrom eine größere Anzahl von Patienten mit Sensibilitätsverlusten. Aber, wie schon erwähnt, ergibt das klinische Bild so vielfältige Variationsmöglichkeiten, daß z.B. eine Kombination von Atrophie - Schmerz - Sensibilitätsstörung mag es so, die einzelnen Komponenten auch alleine auftreten, der Sensibilitätsverlust vor den anderen Symptomen zurück oder kaum bemerkt in Erscheinung tritt (55).

Zwei neue, in der Anwendung sehr einfache und effiziente Sensiometer (Bühler-Sensiometer und DIATRON-Sensiometer) kamen kürzlich auf den Markt. Es sind jedoch noch zusätzliche Sensibilitätsstudien für diese Geräte durchzuführen. Die Untersuchung mit diesen einfachen Sensiometern bedarf nur einen Bruchteil der Zeit, die für die Zwei-Punkt-Diskrimination nach Weber erforderlich ist. Sie sind für die Untersuchung in der Praxis des niedergelassenen Arztes sehr zu empfehlen.

Der SPT-Test (standardisierter Auflesetest nach Zeit) (27) zeigte bei 24 Patienten (32 Hände) ein pathologisches Ergebnis. Dieser Test gibt uns einen Einblick in Verluste der Feinmotorik und Sensibilität beim Greifvorgang.

Da bei 24 Patienten (32 Hände) ein pathologisches Ergebnis festgestellt werden konnte, nahmen wir diesen Test als Test der II. Ordnung mit in das Testprogramm auf.

Beim HYPERFLEXIONSTEST nach PHALEN fand der Verfasser bei allen Patienten (50 Patienten mit 66 Händen) positive Ergebnisse, d.h. bei maximal flektierten Handgelenken traten im Versorgungsgebiet des N. medianus charakteristische Symptome, wie Schmerzen, Kribbeln und/oder Sensibilitätsstörungen auf.

PHALEN (41) selbst ist der Überzeugung, daß dieser Versuch das wertvollste klinische Zeichen beim Carpaltunnelsyndrom darstellt. Jedoch finden sich in der Literatur auch andere Aussagen, die nur bei etwa der Hälfte der untersuchten Patienten ein positives Ergebnis beschreiben (z.B. 55).

Der negative Ausfall des Hyperflexionstests schließt ein Carpaltunnelsyndrom nicht aus. Dieser Test stellt aber einen wichtigen Parameter im Gesamtbild der Diagnostik dar und wurde deshalb als Test I. Ordnung aufgenommen.

Der VIBRATIONSTEST scheint nach DELLON (7) eine subtile Methode zu sein, schon frühe Stadien einer Nervenschädigung aufdecken zu können. Dies deckt sich mit den gemachten Untersuchungen. Er wurde als Test I. Ordnung aufgenommen.

Der [illegible] nach [illegible] und [illegible] (11) erscheint dem Verfasser als sehr brauchbarer Test zu sein, da er bei [illegible] positiv ausfällt. Diese Beobachtung deckt sich nahezu mit den in der Literatur aufgeführten Ergebnissen über die Brauchbarkeit des Tests. So finden z.B. [illegible] (10) bei 91% [illegible] bei 100%, [illegible] und [illegible] (18) bei 88% der jeweils untersuchten Patienten positive Ausfälle. Die Aufnahme in die Untersuchungsgänge erfolgte als Test der 1. Ordnung.

Bei [illegible] zu einer [illegible] paraesthetica nocturna (20, 41) wird einer gewissen Rolle im Gesamtbild des Carpalkanalsyndroms das Phänomen dieser zu messen, beim alleinigen Auftreten der Brachialgia paraesthetica nocturna weiter zu wollen, da es noch genügend andere Krankheitsbilder gibt, die eine solche Brachialgie verursachen können (z.B. [illegible], [illegible] Pronator-Syndrom, [illegible]), muß im Gesamtbild aller Untersuchungen erwogen werden. Dagegen ist große Hilfe bei der Diagnose (1, 2, 5, 30, 34, 45).

[illegible] durch eine [illegible] im Carpalkanal, wodurch die Einengung des Nerven relativ vergrößert wird (46).

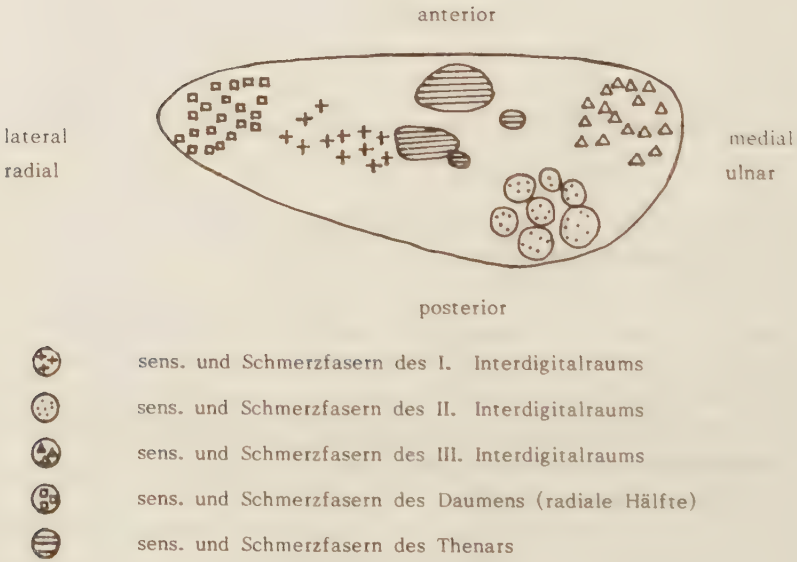
In der Mehrzahl der Fälle wird der Schmerz zuerst im zweiten und/oder dritten Strahl vom Patienten bemerkt.

Nach der [illegible] topographischen Situation des N. medianus von [illegible] ist es naheliegend, gegen die sensiblen und Schmerzfasern für den II. und III. Innervationsraum am weitesten medio-ulnar-palmar im Carpalkanal zu [illegible] - somit muß eine Medianusschädigung im Carpalkanal an [illegible] sensiblen und Schmerzfasern wahrscheinlich mehr druckgeschädigt werden müssen.

Postuliert man an der ulnaren Seite des Carpalkanals eine dynamische Druckeinwirkung, so muß aufgrund der Grenzen des Carpalkanals an latero-radialer Seite eine statische Druckeinwirkung festzustellen sein.

Tatsächlich liegen auch hier die sensiblen und Schmerzfasern des II. Interdigitalraumes in ulnarer Richtung vor den sensiblen und Schmerzfasern der radialen Hälfte des Daumens, so daß die Sensibilitätsausfälle von radialer in ulnarer Richtung bis zur radialen Hälfte des Ringfingers durch die intraneurale Topographie erklärt werden können.

N. medianus am Handgelenk, modifiziert nach SUNDERLAND (50)



Liegt eine Thenaratrophie auch nur in geringem Ausmaß vor, stellt der FLASCHENTEST nach LÜTHY (23) eine besonders wertvolle Hilfe dar, da bei allen untersuchten Patienten mit Thenaratrophie der Test positiv ausfiel. Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen anderer Autoren (1, 4, 9). Aus diesem Grunde wurde dieser Test als Test I. Ordnung aufgenommen, wobei empfohlen wird, daß 3 Flaschen mit kleinem, mittlerem und großem Umfang (z.B. Plastikflaschen) oder die Zylinder des ABC-Handfunktionslaboratoriums nach MANNERFELT Verwendung finden können.

Das HOFFMANN-TINEL'sche KLOPFZEICHEN wurde zu einem wichtigen Bestandteil des Untersuchungsbogens und als Test I. Ordnung aufgenommen, da es bei 42 Patienten (56 Hände) eindeutig positive Ergebnisse zeigte, d.h. es trat ein Kribbeln distal der komprimierten Stelle des N. medianus und seinem Versorgungsgebiet in der Hand in den Fingern dig. I bis zur radialen Hälfte von dig. IV auf (43, 44, 55). Bei tiefer liegenden Nerven kann eine stärkere Perkussion mit dem Zeigefinger des Untersuchers oder dem Reflexhammer notwendig sein.

Kribbeln, Schmerzen und/oder Par-, Dysaesthesien nur an der beklopften Stelle können nicht als positives Zeichen gewertet werden. Das Zeichen kann nach MOHENOK (44) frühestens erst 4 - 6 Wochen nach Kompression des Nerven positiv werden. Vielleicht mag dies ein Grund dafür sein, daß KENDALL (22) diesen Test ablehnt, weil er Patienten sah, die diese Voraussetzung nicht erfüllten. Viele Autoren jedoch, wie STELLBRINK, WESSINGHAGE und WILHELM (49, 55, 56) raten zu diesem Test.

Sowohl wegen der großen Häufigkeit des positiven Ausfalls wie auch wegen der Literaturempfehlung (1) erfolgte die Aufnahme in den Diagnostikbogen als Test I. Ordnung.

Im folgenden wird nun der endgültige Untersuchungs- und Diagnostikbogen vorgestellt, der dem niedergelassenen Arzt die Diagnosefindung erleichtern und dem Patienten eine lange Leidenszeit verhindern helfen soll.

Sind im Untersuchungs- und Diagnostikbogen Teil B mindestens 4 der hervorgehobenen Felder (der Tests I. Ordnung) angekreuzt, kann die Diagnose "CARPALTUNNELSYNDROM" als gesichert gelten. Zusätzlich angekreuzte nicht umrandete Felder für die Tests II. Ordnung festigen die Diagnose noch.

Sind jedoch nur Tests II. Ordnung angekreuzt, sichert dies die Diagnose "CARPALTUNNELSYNDROM" keinesfalls, so daß in einem solchen "Zweifelsfall" ein EMG bzw. ENG zur weiteren Abklärung zu empfehlen ist.

ANAMNESE- UND UNTERSUCHUNGSBOGEN - N. MEDIANUS

Teil A

NAME: geb. am:

Derzeitige oder frühere Erkrankung/-en*

0 Keine
0 Rheumatoide Arthritis, pcP ("Rheuma")
0 Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit)
0 Gicht
0 Schilddrüsenerkrankung
0 Herzerkrankung
0 Nierenerkrankung
0 Erkrankung des Drüsensystems (außer Schilddrüse)
0 Bluterkrankung
0 Bluthochdruck
0 Erhöhung der Fettwerte
0 Mucopolysaccharidose
0 Radiusfraktur an typ. Stelle (in Handgelenksnähe)
0 Tendovaginitis (Sehnenscheidenentzündung)
0 Palmares oder dorsales Ganglion (Überbein)
0 Daumensattelgelenkarthrose

0 Rechtshänder/-in
0 Linkshänder/-in

* Mehrfachangaben möglich

Wo genau klagen Sie über Beschwerden?*

0 In der Hand
0 Im Handgelenk
0 Im Ellenbogen (zur Daumenseite)
0 Im Ellenbogen (zur Kleinfingerseite)
0 Im Unterarm
0 In der Achselhöhle
0 Im Nacken
0 Im Kopf (Hinterkopf)

Haben/Hatten Sie Schmerzen?

0 tagsüber
0 nachts
0 tagsüber und nachts
0 nein, ich habe/hatte keine Schmerzen

Ich habe Schmerzen am:

0 Daumen
0 Zeigefinger
0 Mittelfinger
0 Ringfinger
0 Kleinfinger
0 Am/im Handgelenk
0 In der ganzen Hand

Wo genau fingen bei Beginn der Erkrankung die Schmerzen an?*

0 Am Daumen
0 Am Zeigefinger
0 Am Mittelfinger
0 Am Ringfinger
0 Am Kleinfinger
0 Im Handgelenk
0 Im Daumenballen
0 Ich kann das nicht so genau sagen

Wie empfinden Sie den Schmerz?

0 Brennend
0 Schneidend
0 Stechend
0 Bohrend
0 Anders

Bemerkten Sie nachlassendes Gefühl? Wenn ja, wo?*

0 Im Daumen
0 Im Zeigefinger
0 Im Mittelfinger
0 Im Ringfinger
0 Im Kleinfinger
0 In der ganzen Hand

Einschlafen, Kribbeln, Pelzigwerden am:*

0 Daumen
0 Zeigefinger
0 Mittelfinger
0 Ringfinger
0 Kleinfinger
0 In der ganzen Hand

Bemerkten Sie eine Rückbildung der Daumenballen-Muskulatur?

0 Ja
0 Nein

Waren Ihre Hand- und Fingerbewegungen beeinträchtigt?

0 Stark
0 Mäßig
0 Kaum

Sind die Finger geschwollen?*

0 Nein
0 Ja, morgens
0 Ja, tagsüber
0 Ja, nachts
0 Tag und Nacht

Bemerkten Sie Veränderungen an Ihren Fingerbeeren oder den -nägeln?

0 Ja
0 Nein

NUR BEI PATIENTINNEN

Bemerkten Sie eine Zunahme ihrer Beschwerden vor oder während der Monatsblutung?

0 Ja
0 Nein

Konnten Sie deswegen schlecht schlafen?

0 Ja
0 Konnte gar nicht mehr schlafen

Wachen/Wachten Sie wegen Schmerzen nachts auf?

0 Ja
0 Nein

Verbessern sich die Beschwerden bei:*

0 Ruhe
0 Arbeit
0 Schütteln/Reiben der Hände
0 Hängenlassen der Hand/Hände
0 In warmen Bädern
0 In kalten Bädern
0 Keine Besserung auf oben genannte Maßnahmen
0 Besserung auf andere Maßnahmen, wie .....

Die Schmerzen nehmen zu bei:*

0 Grober Handarbeit
0 Feiner Handarbeit
0 Ruhigstellung der Hand
0 Nach der täglichen Berufsarbeit Ihr Beruf: .....
0 Nach einem kalten Bad
0 Nach einem heißen Bad
0 In der Kälte
0 Keine Zunahme durch irgendwelche Einflüsse

Worüber klagen Sie außer Schmerzen zusätzlich?*

0 Ungeschicklichkeit
0 Schwierigkeiten beim Zuknöpfen oder Nähen
0 Schwierigkeiten beim Aufheben schmaler Gegenstände von glatten Flächen
0 Ich lasse leicht Dinge fallen
0 Schwierigkeiten, einen Schlüssel umzudrehen
0 Beschwerden, mit der Hand Sahne zu schlagen
0 Beschwerden beim Schreiben
0 Beschwerden beim Halten einer Zeitung
0 Beschwerden beim Autofahren

Klagen/Klagten Sie über Schwäche in der Hand?

0 Ja
0 Nein

UNTERSUCHUNGS- UND DIAGNOSTIKBOGEN FÜR DAS CARPALTUNNELSYNDROM Teil B

NAME:

geboren am:

Adresse:

Beruf:

Krankenkasse:

HAUT:

o. B.

trocken

feuchtwarm

feuchtkalt

exanthemisch verändert

Schwielen

Begleitepicondylitis:

re. / li.

I	Nachtschmerz
I	Brennen, Kribbeln, Taubheitsgefühl
I	Einschränkung von Handfunktion
I	venöser Stauungstest (Gilliat und Wilson) patholog. verändert
I	Hoffmann-Tinel'sches Zeichen positiv
I	Hyperflexionstest nach Phalen positiv
I	Flaschentest nach Lüthy positiv Thenaratrophie vorhanden)
I	Vibrationstest mit Stimmgabel
I	Vigorimeter-Test pathologisch
I	Kraftmessung des M. abduct. poll. brevis vermindert
I	Kraft des Spitzgriffs vermindert
I	Kraftmessung des M. opponens poll. vermindert
II	Sensiometer-Test (Zwei-Punkt-Diskrimin.) Sensibilität vermindert
II	Ursächliche Traumen (z.B. Colles' fracture)
II	Auflesetest nach Zeit patholog. (Normalzeit sehend 7 sec., blind 21 sec.)
II	V rmehrtes/vermindertes Schwitzen in der Hand
II	Wärme-/Kälteüberempfindlichkeit der Hand
II	Hautatrophien, Nagelwachstumsstörungen

DIAGNOSE:

Wird zusätzliches EMG oder ENG für notwendig erachtet? JA / NEIN

BEMERKUNG: Sind mindestens VIER der hervorgehobenen Felder Tests I. Ordnung angekreuzt, kann die Diagnose "CARPALTUNNELSYNDROM" als gesichert gelten.
Die Kombination aus vier positiv ausgefallenen Tests der I. Ordnung mit Tests der II. Ordnung kräftigt die Diagnose, während alleiniges Ankreuzen von Tests II. Ordnung die Diagnose zweifelhaft macht.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

In der Abteilung für Handchirurgie des Goldenbühl-Krankenhauses in Vöhringen wurden 50 Patienten mit obefallenen Händen konsekutiv präoperativ aus der Ambulanz mit Verdacht auf ein Carpaltunnelsyndrom untersucht, um mit Hilfe eines vom Verfasser entwickelten Anamnese- und Diagnostikbogens die Diagnose "CARPALTUNNELSYNDROM" einfach, rasch und sicher zu stellen. Hierbei wurde Wert darauf gelegt, daß die Untersuchungsmethoden verläßlich, reproduzierbar, nicht zeitaufwendig und mit geringst möglichen Fehlerquellen behaftet sind.

Alle nach dieser Methode untersuchten Patienten zeigten intraoperativ eine eindeutige Einklemmung des N. medianus im Carpalkanal.

Sämtliche Patienten mit Schmerzen waren nach der Operation schmerzfrei.

Das Ankreuzen der positiv ausgefallenen Tests erfolgte in dafür vorgesehenen Feldern, wobei eine Reihe von mindestens 4 Tests I. Ordnung angekreuzt sein sollten, um die Diagnose zu sichern. In Zweifelsfällen, z. B. beim alleinigen Ankreuzen von Tests II. Ordnung, sollte ein EMG/ENG* zusätzlich Klärung bringen.

Speziell für den in freier Praxis niedergelassenen Arzt wurde dieser Bogen entwickelt, um die Zahl der Fehldiagnosen bei diesem Syndrom zu senken und die Patienten einer kausalen Therapie zuzuführen.

---

* EMG: Elektromyographie; ENG: Elektroneurographie

9. FELSENTHAL, G. und H. SPINDLER
Carpal tunnel syndrome diagnosis. Arch Phys Med Rehabil 60 (2), 90-92 (1979)

10. FRESHWATER, M. F. und M. S. ARONS
The effects of various adjuncts on the surgical treatment of carpal tunnel syndrome secondary to the chronic tenosynovitis. Plast Reconstr Surg 61 (1), 93-96 (1978)

11. GILLIAT, R. W. und T. G. WILSON
A pneumatic tourniquet test in the carpal tunnel syndrome. Lancet II, 595-596 (1953)

12. GILLIAT, R. W. und T. G. WILSON
Ischaemic sensory loss in patients with peripheral nerve lesions. J Neurol Neurosurg Psychiat 17, 104-109 (1954)

13. GRAEDEL, A.
Die unmittelbar postoperative Morbidität nach Karpaltunnel-Syndrom-Operation. Médicine et Hygiêne 31, 426-427 (1973)

14. GRUNDBERG, A. B.
A typical carpal tunnel syndrome. J Iowa med Soc 69, 481-483 (1979)

15. GSCHWEND, N.
Die operative Behandlung der peripheren Brachialgien. Orthopäde 1, 101-104 (1972)

16. HACKE, W.
Maskierte Karpaltunnelsyndrome bei diab. Neuropathie. Dtsch Med Wschr 105 (23), 837-840 (1980)

17. HOFFMANN, P.
Über eine Methode, den Erfolg einer Nervennaht zu beurteilen. Med Klin 11, 359-362 (1915)

18. HYBINETTE, C.-H. und L. MANNERFELT
The Carpal Tunnel Syndrome. Acta orthop scand 46, 610-620 (1975)

19. JAIN, V. K., R. V. CESTERO und J. BAUM — Carpal tunnel syndrome in patients undergoing maintenance hemodialysis. J Am Med Ass 242 (26), 2868-2870 (1970)

20. JANZEN, R. — Schmerzanalyse als Wegweiser zur Diagnose. Georg Thieme-Verlag, Stuttgart (1981)

21. KEMP-MILLER, B. — How to spot, to treat carpal tunnel syndrome early. Nursing, Jenkingtown, Pa 10 (3), 50-53 (1980)

22. KENDALL, D. — Aetiology, diagnosis and treatment of paraesthesia in the hand. Brit Med J II, 1633-1640 (1960)

23. LOONG, S. C. — The carpal tunnel syndrome: A clinical and electrophysiological study in 250 patients. Clinical and experimental neurology. Proceedings of the Austr. Association of Neurologists 14, 51-65 (1977)

24. LÜTHY, G. — Der Flaschentest zur Erkennung der Medianuslähmung. Schweiz med Wschr 92, 1573-1576 (1962)

25. LYNCH, A. C. und P. R. LIPSCOMB — The carpal tunnel syndrome and Colles fracture. J Am Med Ass 185, 363-366 (8/1963)

26. MANNERFELT, L. — Evaluation of functional sensation of skin grafts in the hand area. Brit J Plast Surg 15, 140-145 (1962)

27. MANNERFELT, L. — Studies on the hand in ulnar nerve paralysis. Acta orthop scand, suppl 87, 63-68 (1966)

28. MANNERFELT, L. und C.-H. HYBINETTE — Important anomaly of the thenar motor branch of the median nerve. The bulletin of the hospital for joint diseases 33, Nr. 1, 15-20 (4/1972)

29. MARIE, P. und FOIX, C. Atrophie isolée de l'éminence thénar d'origine névritique.
Rev neurol 26, 647-649 (1913)

30. MARMOR, L. Median nerve compression in rheumatoid arthritis.
Archives of surg 89, 1008-1010 (12/1964)

31. MOBERG, E. Dringliche Handchirurgie.
Thieme-Verlag, Stuttgart, 3. Aufl. (1972)

32. MOBERG, E. Methods for examinating sensibility of the hand.
in: Flynn, J. E.: Hand Surgery.
Williams and Wilkins, Baltimore/London, 1st ed. (1966)

33. MONRAD-KROHN, G. H. The clinical examination of the nervous system.
H. K. Lewis, London (1948)

34. MÜLLER-PLETTENBERG, D. Ein klar definiertes Krankheitsbild: Zervikalsyndrom.
Der deutsche Arzt 17, 9-14 (1977)

35. MUMENTHALER, M. Die Therapie des Carpaltunnel-Syndroms.
Dtsch med Wschr 89, 647-649 (1964)

36. MUMENTHALER, M. Das Carpaltunnel-Syndrom.
Dtsch med Wschr 87, 1887-1962 (1967)

37. NIGST, H. Die Chirurgie peripherer Nerven.
Georg Thieme-Verlag, Stuttgart (1955)

38. PAGET, J. Lectures on surgical pathology.
Longman, Brown, Green, London (1853)

39. PHALEN, G. S. und J. KENDRICK
Compression neuropathy of median nerve in the carpal tunnel.
J Am Med Ass 164, 524-527 (1957)

40. PHALEN, G. S.
Spontaneous compression of median nerve at the wrist.
J Am Med Ass 145, 1128-1133 (1951)

41. PHALEN, G. S.
The carpal tunnel syndrome.
Clinical evaluation of 598 hands.
Clin orthop 83, 29-38 (1972)

42. RODNAN, G. P., C. Mc EWEN und S. L. WALLACE
Carpal tunnel syndrome.
J Am Med Ass 224, 751-759 (1973)

43. ROSS, A. und P. LAHODA
Karpaltunnelsyndrom. Beispiele falsch positiver Diagnosen.
Fortschr Med 37, 1419-1442 (1980)

44. SCHENCK, E.
Neurologische Untersuchungsmethoden.
Georg Thieme-Verlag, Stuttgart, 2. Aufl. (1975)

45. SCHULTE, W.
Die Brachialgia paraesthetica nocturna (Akroparaesthesie).
Nächtliche Kribbelschmerzzustände in den Armen.
Dtsch Gesundh.-Wes 2, 48-52 (1947)

46. SIEGENTHALER, W.
Klinische Pathophysiologie.
Georg Thieme-Verlag, Stuttgart, 3. Aufl. (1976)

47. SINCLAIR, D.
Cutaneous sensation.
Oxford University Press London (1967)

48. SPINNER, M.
Injuries to the major branches of the peripheral nerves of the forearm.
W. B. Saunders Comp., Philadelphia (1962)

49. STELLBRINK, G. Periphere Nervenkompressionssyndrome. Sonderdruck aus: "Der Kassenarzt", 2, (2/1974)

50. SUNDERLAND, S. Nerves and nerve injuries. Churchill Livingstone, Edinburg, London, New York, 2nd ed. (1978)

51. TINEL, J. Le signe du "fourmillement" dans les lésions des nerfs périphériques. Presse méd 23, 388-390 (1915

52. VAINIO, K. Carpal tunnel syndrome caused by tenosynovitis. Acta rheum scand 4, 22-27 (1957)

53. WEBER, H. J. Karpaltunnelsyndrom. Zbl Chir 89, 606-612 (1963)

54. WESSINGHAGE, D. Carpaltunnel-Syndrom und chronische Polyarthritis. in: Miehlke, K. (Herausgeber): Rheuma und Nervensystem. Wiss. Dienst Roche, Grenzach (1970)

55. WESSINGHAGE, D. Das Carpaltunnel-Syndrom. Mat med Nordmark 26, 169-180 (1964)

56. WILHELM, K. Das Carpaltunnel-Syndrom-Rezidiv. Münch med Wschr 122, 32-33 (1980)

57. ZACHER, J. Das Karpaltunnel-Syndrom. mobil 2, 20-23 (1980)

58. ZIMMERMANN, M. Mechanismen von Schmerz und Schmerztherapie aus der Sicht des Physiologen. Institutsskript 1982, Abt. für Physiologie des ZNS, II. Physiolog. Institut der Universität Heidelberg

Das [illegible] nach MANNHEIM ist zu beziehen durch:

H. C. ULRICH
Werkstätten für Medizintechnik
Postfach 4060

7900 Ulm

Das RIDGE-Sensiometer ist zu beziehen durch:

HOWMEDICA INC.
Orthopedics Division
359 Veterans Blvd.
Rutherford, N.Y. 07070

USA

Das STATICE-Sensiometer ist zu beziehen durch:

STATICE SA
Rue Lavoisier Z. I. des Tilleroyes

F - 25000 Besançon

Herrn Prof. Dr./Univ. Lund L. Mannerfelt, Chefarzt der Abteilung für Handchirurgie, Goldenbühl-Krankenhaus, Villingen, danke ich herzlichst für die wissenschaftliche Anleitung sowie die stete Bereitschaft, meine Arbeit zu betreuen.

Herrn Dr. Dr. A. Kühne, Direktor des Goldenbühl-Krankenhauses, Villingen, danke ich für die Möglichkeit, diese Untersuchung innerhalb der Klinik durchführen zu können.

LEBENSLAUF

Name:

Oberle, Heinz Jörg
geb. am 9.6.1951 in Villingen - Schwenningen

Wohnort:

7730 VS-Villingen 1
Obere Str. 6 - 8

Eltern:

Hannelore und Wilhelm Oberle
beides Kaufleute
gleiche Adresse

Schulausbildung:

1957 - 1970	Grundschule, Gymnasium, Reifeprüfung

Studium:

WS 1970 - SS 1973	Studium der Biologie, Anglistik, Physik und Zahnmedizin in Tübingen und Freiburg
ab WS 1973	Wechsel zum Studium der Humanmedizin, Vorphysikum
25. 9.1975	ärztl. Vorprüfung in Freiburg
24. 9.1976	I. Teil des Staatsexamens
18. 9.1978	II. Teil des Staatsexamens
15.10.1978 - 24. 8.1979	praktisches Jahr am Diakonissen-Krankenhaus in Karlsruhe (Innere Medizin, Chirurgie und Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde)
15.10.1979 - 18.10.1979	III. Teil des Staatsexamens
Dez. 1979	Approbation

Berufsweg:

15. 4.1980 - 30. 9.1981	Assistenzarzt an der Abteilung für Anaesthesie und Intensivmedizin Kreis-Krankenhaus Nagold, zuletzt dort Stationsarzt der Intensivstation
1.10.1981 - 30. 6.1982	Studienaufenthalt in Rom, Dissertation (Prof. Mannerfelt)
ab 1.7.1982	Assistenzarzt in anaesthesiologischer Weiterbildung am Diakoniewerk Düsseldorf-Kaiserswerth